

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

## ⑫ 公開実用新案公報(U) 昭61-38831

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月11日

H 02 H 5/04  
G 01 K 5/628123-5G  
7269-2F

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 通電路の異常温度検知装置

⑯ 実 願 昭59-123194

⑰ 出 願 昭59(1984)8月11日

⑱ 考 案 者 永 海 捷 司 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究  
所内⑲ 考 案 者 本 間 昭 二 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究  
所内⑳ 考 案 者 金 高 康 彦 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究  
所内㉑ 出 願 人 株式会社 富士電機総 横須賀市長坂2丁目2番1号  
合研究所

㉒ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

## ㉓ 実用新案登録請求の範囲

(1) 通電中に過熱の可能性が想定される通電路の部位に近接して振動可能に設けられた永久磁石材料からなる磁針と、この磁針の振動を所定温度において振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック機構と、拘束が解除されて振動する磁針の衝突により音を発する発音体とを備えてなることを特徴とする通電路の異常温度検知装置。

(2) 実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置において、磁針の衝突により音を発する発音体が形状記憶合金からなるとともに磁針を振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック部材を兼ねたことを特徴とする通電路の異常温度検知装置。

(3) 実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置に

おいて、磁針の衝突により音を発する発音体が温度によって変形しない材料からなるとともに、磁針を振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック部材が温度によって変形する材料からなることを特徴とする通電路の異常温度検知装置。

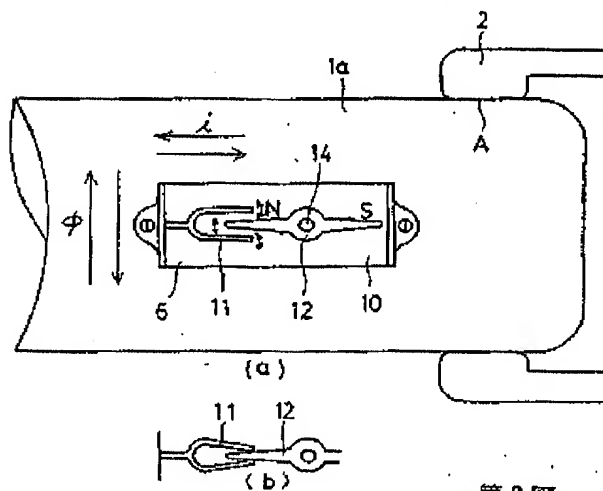
## 図面の簡単な説明

第1図は本考案に基づく異常温度検知装置構成の一実施例を示す図、第2図は本考案に基づく異常温度検知装置構成の別の実施例を示す図、第3図は通電路導体の接続部の通常の構成例を示す縦断面図である。

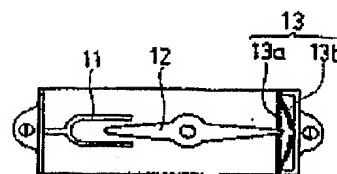
1……通電路導体、1a……接続子、2……接触片、11……発音体、12……磁針、13……ロック部材。

実開 昭 61-38831(2)

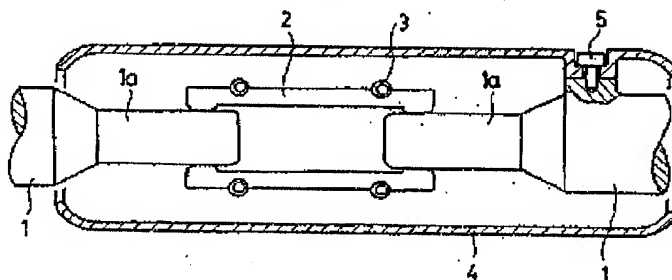
第 1 図



第 2 図



第 3 図



# 公開実用 昭和61-38831

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-38831 ✓

⑬ Int.Cl.<sup>1</sup>

H 02 H 5/04  
G 01 K 5/62

識別記号

庁内整理番号

8123-5G  
7269-2F

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月11日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 通電路の異常温度検知装置

⑯ 実 願 昭59-123194

⑰ 出 願 昭59(1984)8月11日

⑱ 考 案 者	永 海	捷 司	横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内
⑲ 考 案 者	本 間	昭 二	横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内
⑳ 考 案 者	金 高	康 彦	横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内
㉑ 出 願 人	株式会社 富士電機総合研究所 横須賀市長坂2丁目2番1号		
㉒ 代 理 人	弁理士 山 口 巖		

明 細 書

1. 考案の名称 通電路の異常温度検知装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1) 通電中に過熱の可能性が想定される通電路の部位に近接して振動可能に設けられた永久磁石材料からなる磁針と、この磁針の振動を所定温度において振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック機構と、拘束が解除されて振動する磁針の衝突により音を発する発音体とを備えてなることを特徴とする通電路の異常温度検知装置。

2) 実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置において、磁針の衝突により音を発する発音体が形状記憶合金からなるとともに磁針を振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック部材を兼ねたことを特徴とする通電路の異常温度検知装置。

3) 実用新案登録請求の範囲第1項記載の装置において、磁針の衝突により音を発する発音体が温度によつて変形しない材料からなるとともに、磁

- 1 -



実開61-38831

320

針を振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック部材が温度によつて変形する材料からなることを特徴とする通電路の異常温度検知装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔考案の属する技術分野〕

この考案は、通電中に過熱の可能性が想定される通電路の部位の温度が異常に上昇したときに、この異常温度を検知する装置に関するものであつて、特に、通電路の導体接続部や接触子の接触部が密閉された容器内に收容された開閉機器単体またはこれら開閉機器や母線が收容されてなるガス絶縁開閉装置を対象としたものである。

#### 〔従来技術とその問題点〕

通電路の導体接続部や接触子の接触部が密閉された容器内に收容された、例えばガス遮断器やガス開閉器などの開閉機器、またはこれら開閉機器や母線が收容されてなるガス絶縁開閉装置においては、密閉容器内に封入される絶縁性ガスとしてSF<sub>6</sub>ガスなどの化学的に不活性なガスが使用され



ており、またこれらの機器や装置を構成する部材も外界の影響を全く受けないことから、その信頼性は極めて高いものであるが、容器が密閉形であるため内部が目視できず、このため、特に、複数の機器が内蔵されたガス絶縁開閉装置の場合には、異常個所の検知が困難であつて、一度事故がおけると、復旧の困難さも加わり、長期運転停止などの重大事故に到る恐れがある。従つて常時の運転状態において容器内部に異常が発生したときに、すみやかにこれを察知するとともに、この異常がどの個所に発生したかをすみやかに特定することが重要な課題になつてゐる。

このような予防保全技術のうち、通電路の接触子や導体相互間の接続部の通電機能の異常を予知する方法として、通電による温度上昇の異常を検出する方法があり、例えば次のような方法が提案されている。

第3図に開閉機器または開閉装置の通電路導体を相互に接続する接続部の従来の構造例を示す。図において、接続子1aは通電路導体1のそれぞれ



の端部を形成し、これを橋絡する複数の接触片 2 とスプリング 3 の締付け力により接触している。シールドカバー 4 は接続部の電界を緩和するため設けられているものであつて、端面がまるく絞られた金属円筒として形成され、ボルト 5 で通電路導体 1 に取り付けられている。接続子や接触片の摩耗、スプリングの締付け力低下などが生じると接触不良がおき、接触部が異常に発熱して溶損事故をおこすおそれがある。このような異常温度を検出する方法として、例えば、密閉容器内に、通電路導体を 1 次巻線とする変流器と、該変流器の 2 次巻線回路に設けられ所定温度で開または閉動作する接点と、該接点の開または閉動作により前記変流器の 2 次巻線から音を発するエネルギーが供給される音源とを有し、前記所定温度において音源から発せられる音を、密閉容器の外部で直接耳で聴くか、マイクロホンのような音波検知器で検知することにより、異常温度が検知されるように構成されたガス絶縁開閉装置が提案されている。このように構成されたガス絶縁開閉装置にお



いては、装置自体が異常温度の検知機能を有するから、例えばガス絶縁開閉装置の密閉容器に窓を設け、容器内の発熱部位から発せられる赤外線を用いて容器外で異常温度を検出するものなどに比べ、ガス漏れなど気密性に係わる信頼性上の問題がなく、また音のエネルギーは小さくても比較的容易にこれを検知できることから、変流器、接点、音源はいずれも小形のものです。過熱の可能性が想定される通電路の部位の多数箇所への配設が可能であるが、過熱部位となりうる接続部の数は1組のガス絶縁開閉装置において3相分で20箇所程度、従つて変電所の開閉設備を構成するガス絶縁開閉装置が10組オーダのときには200箇所程度に及ぶことを考慮すると、変流器は小形であつてもその製作費や組立てに要する費用はこれを無視することができない。また、開閉機器や開閉装置はそれ自体常に小形化と価格低減とが図られているから、変流器も音源としての、例えば発音ブザーもさらに小形化する必要を生ずるが、このような電磁形機器の小形化には限界があり、これらコ



ストと小形化との両面から打開策が待ち望まれていた。

〔 考案の目的 〕

この考案は、前記従来の機能を果たし得る、より安価にしてかつ小形の異常温度検知装置を提供することを目的とする。

〔 考案の要点 〕

この考案は、通電路の異常温度検知装置が通電中に過熱の可能性が想定される通電路の部位に近接して振動可能に設けられた永久磁石材料からなる磁針と、この磁針の振動を所定温度において振動不能に拘束し、または振動可能に拘束を解除するロック機構と、拘束が解除されて振動する磁針の衝突により音を発する発音体とを備えてなり、従来技術における変流器のような、特別の発音用電源を用いることなく発音体からの発音を可能ならしめるようにして、密閉容器の気密信頼性に係わる問題のない、より安価にしてかつ小形の異常温度検知装置を得ようとするものである。

〔 考案の実施例 〕

第 1 図に本考案に基づく異常温度検知装置の第 1 の実施例を示す。常時通電中に、接続子 1a と接触片 2 との接触部 A における通電機能が低下して温度が異常に上昇し、この接触部に近接して接続子 1a 上に設けられた台 10 から突出した円錐突起 14 によつて支承され、それまで同図 (b) のように振動不能に拘束されていた永久磁石材料からなる磁針 12 が、接触部 A の異常温度に対応した所定温度において形状復帰する形状記憶合金製の発音体 11 の変形により振動可能に拘束を解除されると、通電路の電流 1 によつて生ずる交番磁束  $\phi$  により、この交番磁束の半波ごとに回転方向が変わる振動を起こす。磁針 12 は通常の方法指示用の磁石と同一原理のものであつて、極めて軽量に作られ、また音叉として形成された発音体 11 との間隙は小さく設定されているから、磁針 12 の振動による発音体 11 との衝突頻度は、交番磁束  $\phi$  の交番周波数と対応した頻度、すなわち交番周波数の 2 倍となる。すなわち、交番磁束  $\phi$  を生ずる電流 1 の周波数が 50 Hz のときには、衝突頻度は毎秒 100 回（音叉の

片方の振動子に対しては毎秒50回)である。

第1図の実施例において、発音体11は、例えばNi-Ti系の形状記憶合金で作られ、その形状記憶温度が接触部Aの異常温度に対応した所定の温度と等しくなるような位置に設けられている。周知のように、形状記憶合金は、その形状記憶温度においては硬くて降伏力が高いが、これより低温においては軟らかくて降伏力が小さいから、同図(b)のように常温において磁針12を挟むように変形させてこれを拘束する。発音体の温度が形状記憶温度に達して同図(a)の状態になり、磁針12の衝突がはじまると、音又はその共振周波数の音を発する。従つて、この共振周波数を交番磁束 $\phi$ の周波数の偶数倍となるように選べば、磁針の衝突は音又の振動子の振動を援け、通電路に電流が流れている限り、継続して比較的大きい共振音を発せしめることができる。この共振音の周波数を可聴音の周波数範囲内に選べば、密閉容器外部で人間の耳により直接聴くか、可聴音を検知するマイクロホンにより、密閉容器内の異常温度を検知するこ

とができる。共振音の周波数を可聴音の周波数より高く選んで音叉を小形化する場合には、高い周波数範囲まで検知可能な、いわゆるAEセンサ ( acoustic emission sensor ) を用いて検知する。

このようにして異常温度が検知されると、発熱部位の修復のため、密閉容器は開放され、発熱部位を構成する部材は一旦取り外されるから、このとき再び形状記憶合金からなる発音体を変形させて磁針の動きを拘束する。

第2図に本考案に基づく別の実施例を示す。この例は、発音体11の材料を通常の鋼材とし、通電路の正常温度における磁針12の拘束を、それぞれ線膨張係数が異なる金属板を貼り合わせ、円板状に形成したバイメタルからなるロック部材13により行なうようにした異常温度検知装置を示す。通電路の正常温度においては、ロック部材13の中心に設けられた小孔に磁針12の一方の先端が挿入された状態にあり、磁針は動かないように拘束されている。ロック部材13の温度が、接触部Aの温度に対応した所定の温度に達すると、ロック部材13

が 13a の形状から 13b の形状に変形して拘束が解除され、磁針 12 の発音体 11 への衝突がはじまる。なお、ロック部材の材料を、本実施例においてはバイメタルとしているが、第 1 図の場合と同様に、形状記憶合金とすることも可能である。

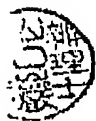
以上は、通電路が異常温度となつたときに音が発せられる実施例について説明したが、正常温度のときに音が発せられて通電路が正常な通電状態にあることを知らしめ、異常温度のときに音が停止するような構成とすることも、同じ構造原理により可能である。

なお、以上の実施例からみられるように、本考案によれば、磁針や音叉など形状的に電界が集中しやすい部材が用いられ、このままでは絶縁性能が低下するおそれがあるため、例えば、ここには特に図示しないが、異常温度検知装置を金網を用いて静電遮蔽するとともに、通電路の異常温度時に発せられる音が通過しやすいようにするなどの配慮が必要である。この場合金網には、例えば、

磁針に対して磁気遮蔽を行わず、かつ渦電流を抑制する効果のある比較的抵抗率の高い、例えばステンレス鋼線を素線としたものを用いれば、通電路の電流によつて生ずる交番磁束が有効に磁針に作用するとともに、発音体から発せられる音も有効に密閉容器壁面に到達するから、異常温度検知装置の機能を損うことなく、絶縁性能を維持することが可能になる。

〔考案の効果〕

以上に述べたように、本考案によれば、通電路の異常温度を、通電路の電流によつて生ずる交番磁束によつて磁針を振動または停止させ、この磁針が発音体に衝突する際の発音体から発せられる音またはその消滅により検知するようにしたので、従来技術における変流器のような、特別の発音用電源を用いることなく発音体からの発音が可能になり、密閉容器の気密信頼性に係わる問題のない、より安価かつ小形にして、より多数個所への取り付けが可能な異常温度検知装置を得ることができ



る。また、通電路の異常温度時（または正常温度時）には音が持続して発せられるから、例えば発音用電源として寿命が有限な電池などを用いる場合に比べると、検知もれのおそれがないという効果も併せて得られる。

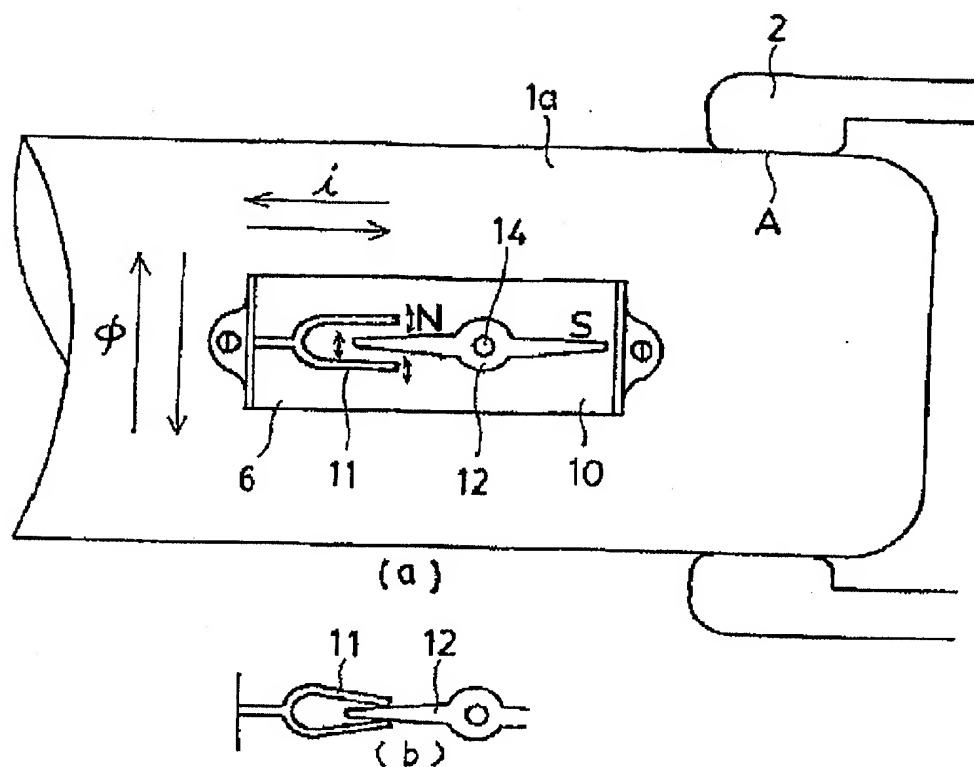
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に基づく異常温度検知装置構成の一実施例を示す図、第2図は本考案に基づく異常温度検知装置構成の別の実施例を示す図、第3図は通電路導体の接続部の通常の構成例を示す縦断面図である。

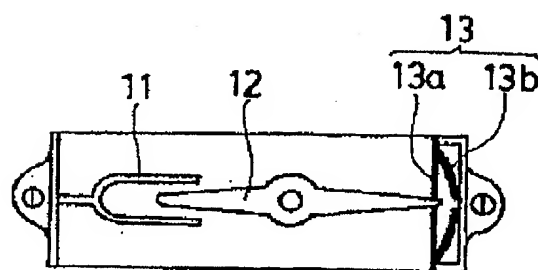
1…通電路導体、1a…接続子、2…接触片、  
11…発音体、12…磁針、13…ロック部材。

代理人弁理士 山口





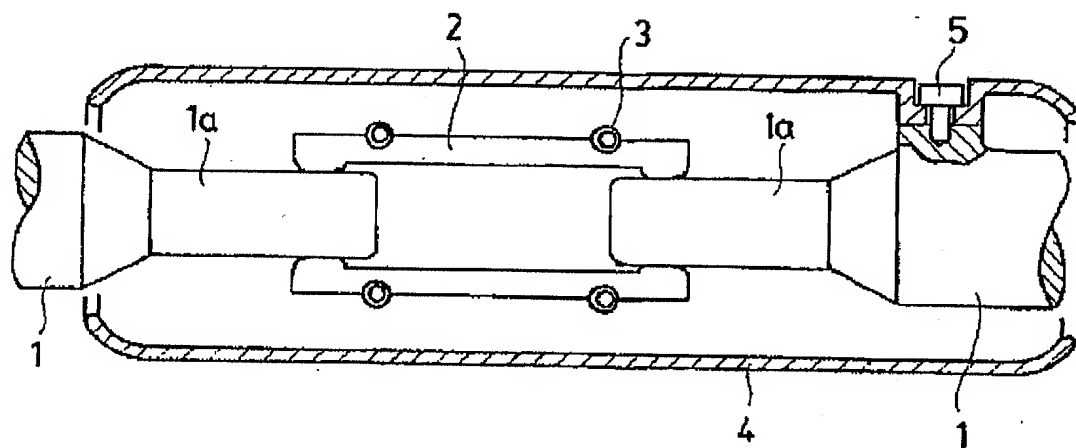
第 1 图



第 2 图

332

发明人 李理士 山 口  
 代理人 李理士 山 口



第 3 図

333

61-38831  
JAN 19 1986  
J.P.T. 1986